

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043767**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.06.21

(51) Int. Cl. **B25J 21/02 (2006.01)**

(21) Номер заявки
202200082

(22) Дата подачи заявки
2021.04.22

(54) **МОБИЛЬНЫЙ БОКС МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

(31) **2020115961**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОДЕЖДЫ")
(RU)**

(32) **2020.04.21**

(33) **RU**

(72) Изобретатель:

(43) **2022.12.13**

(86) **РСТ/RU2021/000168**

(87) **WO 2021/215963 2021.10.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
"РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ
"МИКРОБ" РОСПОТРЕБНАДЗОРА;
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ЛАБОРАТОРИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ОДЕЖДЫ" (ООО "ЛАБОРАТОРИЯ**

**Шарова Ирина Николаевна, Морозов
Константин Михайлович, Перепелица
Александр Иванович, Куклев
Василий Евгеньевич, Щербакова
Светлана Анатольевна, Кутырев
Владимир Викторович, Попова Анна
Юрьевна, Тараканов Александр
Александрович, Васюков Андрей
Николаевич, Букреев Денис Юрьевич
(RU)**

(56) **CN-U-204431285
RU-U1-196482
US-A-5342121
RU-C1-2570042
RU-U1-132261
RU-C2-2444431
RU-U1-111694**

(57) Изобретение относится к области медицинской техники и предназначено для оснащения отдельных рабочих мест сотрудников, осуществляющих работу с патогенными биологическими агентами (ПБА) в полевых условиях, и обеспечения защиты оператора и окружающей среды от заражения аэрозолями, возникающими при работе с ПБА. Мобильный бокс микробиологической безопасности выполнен из ПВХ толщиной 0,5 мм путем высокотемпературного сращивания с дополнительной герметизацией швов и имеет изолирующую рабочую камеру и передаточный шлюз с перчаточными портами; надувное жесткое основание из AirDeck; протяжные ремни для фиксации бокса к рабочему столу; с боковых сторон рабочей камеры и передаточного шлюза изолированные каркасные дуги из полиэтилена низкого давления (HDPE) со светодиодными лампами; на боковой поверхности рабочей камеры панель с герметичным вводом для подключения ФВУ и внутренних фильтров; на поверхности леерные шайбы для крепления продольных распорок для придания жесткости конструкции в продольном направлении; внешнюю фильтровентиляционную установку (ФВУ) с панелью управления всеми функциями бокса и индикаторной лампой. Мобильный бокс микробиологической безопасности оснащен лампой ультрафиолетового облучения (УФО) и блоком розеток для подключения дополнительного электрооборудования в камере бокса.

B1

043767

043767 B1

Изобретение относится к области медицинской техники и предназначено для использования при оснащении отдельных рабочих мест сотрудников, осуществляющих работу с патогенными биологическими агентами (ПБА) в полевых условиях, и обеспечивает защиту оператора и окружающей среды от заражения аэрозолями, возникающими при работе с ПБА.

В настоящее время боксы микробиологической безопасности являются неотъемлемой частью при исследованиях, связанных с изучением возбудителей опасных инфекционных болезней. Боксы микробиологической безопасности предназначены для защиты оператора, лабораторного помещения и окружающей среды от воздействия аэрозолей и брызг, которые могут возникнуть при работе с патогенными биологическими агентами, а также для защиты экспериментальных проб от внешних факторов. Боксами оснащаются отдельные рабочие места сотрудников, осуществляющих работу с ПБА, в соответствии с требованиями обеспечения биологической безопасности и защиты персонала от заражения.

Традиционные боксы микробиологической безопасности имеют большие размеры, значительную массу (более 200 кг), что препятствует их транспортировке и использованию в полевых условиях. Это указывает на очевидную потребность в разработке мобильного, легкого, складного и быстромонтируемого бокса микробиологической безопасности для работы выездных групп в полевых условиях.

Из источников научно-технической информации известен портативный перчаточный бокс биологической безопасности (патент CN 204431285, МПК В25J 21/02), выполненный из прозрачного термопластикового полиуретана (TPU) в виде прямоугольного параллелепипеда и имеющий на одном конце корпуса систему создания отрицательного давления, на другом конце устройство фильтрации. В каждой из двух сторон корпуса имеются по два рабочих отверстия, в которых расположены одноразовые медицинские перчатки, на верхней стороне имеется отверстие для подачи внутрь жидкости или газа, а также имеются опорные стержни и фиксирующее устройство для фиксации опорного стержня. Однако данный перчаточный бокс биологической безопасности предназначен для исследования на лабораторном столе, что не всегда выполнимо в полевых условиях. Также у данного бокса отсутствует устройство для передачи дополнительного оборудования во время проведения исследования, а отсутствие освещения ограничивает проведение исследований в темное время суток.

Задача изобретения заключается в создании мобильного, облегченного, быстро сборно-разборного и удобного в перевозке всеми видами транспорта бокса микробиологической безопасности для проведения работ выездными группами в полевых условиях с патогенными биологическими агентами (ПБА) I-IV группы патогенности и соответствующего требованиям нормативных документов, предъявляемых к лабораторному оборудованию при работе с ПБА.

Технический результат заключается в реализации указанного назначения.

Технический результат достигается тем, что мобильный бокс микробиологической безопасности имеет изолирующую рабочую камеру, выполненную из ПВХ толщиной 0,5 мм путем высокотемпературного срачивания с дополнительной герметизацией швов, передаточный шлюз с перчаточными портами, надувное жесткое основание из AirDeck, внешнюю фильтровентиляционную установку (ФВУ) с панелью управления всеми функциями бокса и индикаторной лампой; с боковых сторон рабочей камеры и передаточного шлюза установлены изолированные каркасные дуги из полиэтилена низкого давления (HDPE); на боковой поверхности рабочей камеры находится панель с более 1 герметичным вводом для подключения ФВУ и внутренних фильтров; на поверхности бокса установлены более 1 леерной шайбы для крепления продольных распорок и более 1 продольной распорки для придания жесткости конструкции в продольном направлении; лицевая часть рабочей камеры бокса выполнена из прозрачной пленки ПВХ, в которую встроены перчаточные порты.

Кроме того, бокс имеет более 1 притяжного ремня для фиксации бокса к рабочему столу;

кроме того, бокс имеет более 1 герметичной молнии;

кроме того, бокс оснащен лампой ультрафиолетового облучения (УФО);

кроме того, бокс оснащен блоком розеток с более 1 разъёмом для подключения дополнительного электрооборудования в камере бокса;

кроме того, бокс оснащен более 1 светодиодной лампой.

Заявляемый мобильный бокс микробиологической безопасности представляет собой изолирующее средство защиты в виде вентилируемой камеры с передаточным шлюзом из полимерных материалов. Надежность и герметичность швов обеспечиваются применением технологии высокотемпературного срачивания материалов, а так же токов высокой частоты. Каркас заявляемого бокса для поддержания формы и габаритных размеров в поперечном сечении выполнен в виде дуг из полиэтилена низкого давления (HDPE). В продольном направлении форма и габаритные размеры бокса поддерживаются распорками из углекислого пластика, которые устанавливаются в леерные шайбы. Передаточный шлюз с перчаточными портами позволяет безопасно поместить в рабочую зону необходимое оборудование и инструменты, не выключая фильтровентиляционной установки (ФВУ).

Фильтровентиляционная установка обеспечивает поддержание заданного давления минус 50 Па и необходимый для вентиляции рабочей камеры объём подачи и удаления воздуха. Система управления бокса в автоматическом режиме поддерживает заданные параметры работы. Подаваемый и удаляемый воздух проходит двухступенчатую очистку через противоаэрозольные HEPA-фильтры H14.

Заявляемый мобильный бокс микробиологической безопасности может эксплуатироваться в полевых условиях без использования специальных столешниц и опорных приспособлений. С помощью притяжных ремней заявляемый мобильный бокс микробиологической безопасности надежно фиксируется на рабочем столе, надувное жесткое основание из AirDeck создает ровную и твердую рабочую поверхность. Это обеспечивает выполнение работы без риска опрокидывания находящихся в рабочей зоне исследуемых образцов, лабораторной посуды и оборудования.

Лицевая часть рабочей камеры изготовлена из прозрачного полимерного материала и имеет дугообразную форму, что позволяет улучшить визуальный контроль над проводимыми работами в рабочей зоне заявляемого бокса, так как зрительная ось оператора проходит перпендикулярно поверхности полиуретановой пленки. Для комфортности и большей мобильности оператора при выполнении манипуляций в рабочей зоне, в лицевой части рабочей камеры заявляемого бокса встроены перчаточные порты, к которым подсоединяются перчатки из нитрила, обладающие непроницаемостью и стойкостью к агрессивным средам. Крепление перчаток к рукавам перчаточных портов рабочей камеры и передаточного шлюза осуществляется через пластиковую манжету с помощью уплотнительных колец.

Молнии передаточного шлюза и рабочей камеры представляют собой герметичные газозащитные молнии с пластиковыми зубьями. Герметичные молнии устроены таким образом, что исключают возможность одновременного растягивания с одной стороны и появление незащищенного сквозного доступа внутрь бокса.

Лампа ультрафиолетового облучения (УФО) позволяет проводить дезинфекцию рабочей зоны бокса перед помещением пробы в камеру бокса и после выполнения работ с ПБА.

Блок розеток позволяет подключить необходимое дополнительное электрооборудование в рабочей камере бокса.

Светодиодные лампы, закрепленные на каркасных дугах, позволяют проводить работы в условиях недостаточного освещения, а так же в условиях темного времени суток.

Панель управления, находящаяся на фильтровентиляционной установке (ФВУ), служит для управления всеми возможными функциями бокса: включения и выключения ФВУ, лампы УФО, освещения, настройка таймера срабатывания лампы УФО, выбор языка вывода информации на дисплей, управления информационным меню. Информационный дисплей позволяет считывать информацию о состоянии системы (уровень перепада давления, заряд батареи, температура, влажность) и оперативно реагировать, опираясь на полученные данные. С помощью индикаторной лампы на ФВУ оператор оценивает значения давления в камере бокса. При функционировании системы в штатном режиме с показаниями давления в требуемых пределах лампа горит зеленым светом. При выходе давления за установленные пределы включается звуковая аварийная сигнализация, а индикаторная лампа мигает красным светом. При нарушении герметичности бокса или при засорении фильтров срабатывает система аварийной сигнализации: возникает звуковой сигнал, на дисплее панели управления высвечивается сообщение "ВНИМАНИЕ! НАРУШЕНИЕ РЕЖИМА!". Индикаторная лампа мигает красным светом. Пороговые значения параметров, при выходе за которые срабатывает система аварийной сигнализации, составляют: минус 20 - минус 90 Па.

Заявляемое изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 представлен общий вид заявляемого мобильного бокса микробиологической безопасности, где 1 - рабочая камера бокса; 2 - передаточный шлюз; 3 - притяжные ремни; 4 - надувное жесткое основание из Airdeck; 5 - каркасные дуги; 6 - леерные шайбы; 7 - продольные распорки; 8 - блок розеток; 9 - перчаточные порты рабочей камеры; 10 - перчаточные порты шлюза; 11 - герметичные молнии; 12 - внутренние фильтры; 13 - внешние фильтры; 14 - воздухопроводы; 15 - фильтровентиляционная установка; 16 - панель управления; 17 - информационный дисплей; 18 - индикаторная лампа; 19 - панель с выводами для подключения ФВУ; 20 - лампа ультрафиолетового облучения (УФО); 21 - светодиодные лампы.

На фиг. 2 представлена схема панели управления фильтровентиляционной установки (ФВУ), где 22 - индикаторная лампа, 23 - информационный дисплей, 24 - датчик давления.

На фиг. 3 - распределение зон заявляемого бокса.

На фиг. 4 показана схема подсоединения перчаток к рукавам перчаточных портов, где 25 - перчатка; 26 - уплотнительные кольца перчатки; 27 - пластиковая манжета; 28 - уплотнительное кольцо рукава; 29 - рукав; 30 - кант рукава; 31 - кант перчатки.

На фиг. 5 - заявляемый бокс в собранном состоянии.

Бокс хранится в сложенном состоянии в транспортировочной сумке.

Подготовку к работе заявляемого бокса осуществляют следующим образом.

Открывают транспортировочную сумку и извлекают из неё изолирующую камеру и ФВУ. Расправляют камеру на рабочей поверхности, растянув герметичные молнии для запуска воздуха. Затем надувают основание бокса с помощью компрессора. Устанавливают продольные распорки в леерные шайбы. При помощи притяжных ремней фиксируют бокс на рабочей поверхности. Сила натяжения ремней осуществляется путем их регулировки по длине. Далее подключают ФВУ к боксу. Полностью растягивают наружную и внутреннюю герметичные молнии и вкручивают внутренние фильтры. Лампу УФО располагают в верхней части рабочей камеры в удерживающих петлях, закрепляют при помощи фиксаторов и

подключают в соответствующий разъем внутри рабочей камеры бокса. Устанавливают перчатки в перчаточных портах рабочей камеры и передаточного шлюза. Проводят дезинфекцию рабочей камеры бокса при помощи лампы УФО. Затем помещают в рабочую камеру бокса всё необходимое оборудование и инструменты. Приборы функционирующие от сети 220 В подключают к блоку розеток. Закрывают внутреннюю герметичную молнию передаточного шлюза, после застегивают наружную герметичную молнию передаточного шлюза. Включают ФВУ, после чего ФВУ в автоматическом режиме создает перепад давления в рабочей камере относительно давления окружающей среды минус 50 ± 10 Па, индикаторная лампа загорается зеленым светом. Рабочее отрицательное давление поддерживается автоматически.

При необходимости помещения в рабочую камеру бокса дополнительного оборудования в процессе работы (с включенной ФВУ), необходимо убедиться, что внутренняя герметичная молния застегнута до упора, и только после этого расстегивают внешнюю герметичную молнию. Помещают в передаточный шлюз всё необходимое дополнительное оборудование, застегивают внешнюю герметичную молнию. Затем расстегивают внутреннюю герметичную молнию, используя перчаточный порт шлюза, и перемещают оборудование в рабочую камеру, после чего застегивают внутреннюю герметичную молнию.

После завершения работ выполняют дезинфекцию при помощи УФО. Выключают питание ФВУ, расстегивают наружную и внутреннюю герметичные молнии передаточного шлюза. Затем выполняют санитарную обработку поверхностей и содержимого рабочей камеры и передаточного шлюза при помощи жидкого дезинфицирующего средства. После дезинфекции извлекают из рабочей камеры и передаточного шлюза используемые при работе оборудование и инструменты. Отсоединяют лампу УФО от разъема электропитания, ослабляют фиксаторы удерживающие лампу и извлекают ее из рабочей камеры. Выкручивают внутренние и внешние фильтры и погружают их в ёмкость, наполненную 6% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства. Время выдержки фильтров не менее 2 ч. После дезинфекции фильтры утилизируют. Отсоединяют ФВУ от бокса. Застегивают внутреннюю и внешнюю герметичные молнии таким образом, чтобы 10-15 см оставались не застегнутыми. Извлекают продольные распорки из леерных шайб. Расстегивают притяжные ремни, удаляют воздух из основания. Сдвигая боковые части бокса в продольном направлении друг к другу, собирают бокс и укладывают его в транспортировочную сумку.

Конструктивные особенности и технические характеристики заявляемого мобильного облегченного бокса микробиологической безопасности обеспечивают необходимые условия для работы с ПБА I-IV группы патогенности и соответствуют требованиям нормативных документов, предъявляемых к лабораторному оборудованию при работе с ПБА. Заявляемый бокс обладает низким весом и малыми габаритами, удобен при перевозке всеми видами транспорта, прост в использовании и предназначен для работы выездных групп в полевых условиях, где оперативность развертывания и соблюдение мер биологической безопасности является обязательным условием.

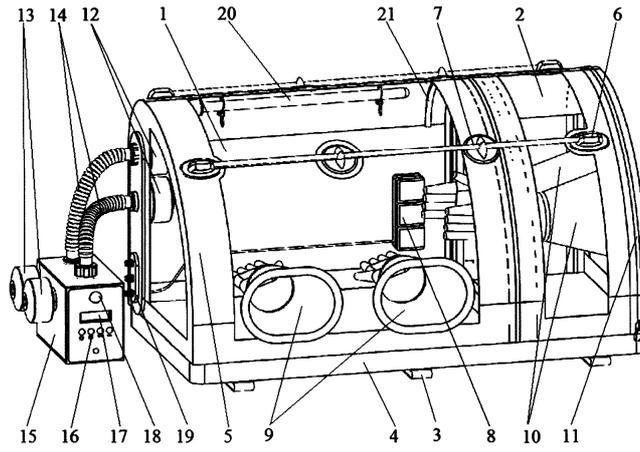
Заявителем изготовлен опытный образец мобильного облегченного бокса микробиологической безопасности, прошедший испытания, подтвердившие его соответствие требованиям нормативных документов предъявляемых к лабораторному оборудованию при работе с ПБА.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

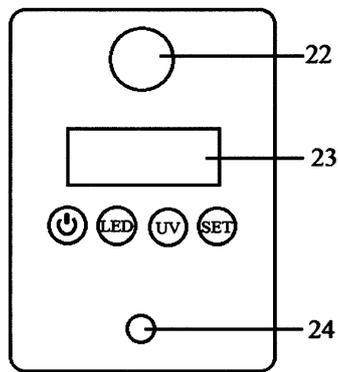
1. Мобильный бокс микробиологической безопасности, содержащий изолирующую рабочую камеру с перчаточными портами, отличающийся тем, что он снабжен надувным жестким основанием из AirDeck, каркасом, протяжными ремнями для фиксации бокса на рабочем столе и внешней фильтровентиляционной установкой (ФВУ) с панелью управления боксом и индикаторной лампой, при этом изолирующая рабочая камера выполнена из ПВХ толщиной 0,5 мм, полученного с применением технологии высокотемпературного сращивания, и снабжена передаточным шлюзом из полимерного материала, выполненным с перчаточными портами, и расположенной на боковой поверхности панелью с герметичными вводами для подключения ФВУ, каркас выполнен в виде расположенных с боковых сторон бокса изолированных каркасных дуг из полиэтилена низкого давления HDPE, оснащенных светодиодными лампами, и продольных распорок для придания боксу жесткости в продольном направлении, установленных в леерные шайбы, а изолирующая рабочая камера и передаточный шлюз выполнены с герметичными молниями для обеспечения при их расстегивании доступа в упомянутые передаточный шлюз и рабочую камеру.

2. Бокс по п.1 отличается тем, что снабжен лампой ультрафиолетового облучения.

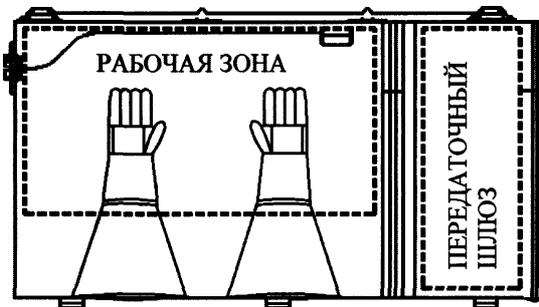
3. Бокс по п.1 отличается тем, что он оснащен блоком розеток с разъемами для подключения в рабочей камере дополнительного электрооборудования.



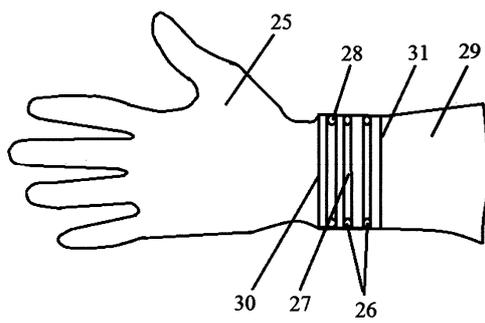
Фиг. 1



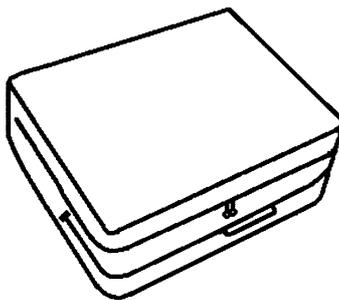
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

